

**ANALISIS TURUNNYA KINERJA *EMERGENCY GENERATOR*
TERHADAP SITUASI *BLACK OUT* DI KAPAL MV. ENERGY
PROSPERITY**



SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan Pelayaran

Disusun Oleh:

FIKRI ARDHAN AUNURRUSYDA

NIT. 52155828 T.

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG
2019**

**ANALISIS TURUNNYA KINERJA *EMERGENCY GENERATOR*
TERHADAP SITUASI *BLACK OUT* DI KAPAL MV. ENERGY
PROSPERITY**



SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan Pelayaran

Disusun Oleh:

FIKRI ARDHAN AUNURRUSYDA

NIT. 52155828 T.

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS TURUNNYA KINERJA *EMERGENCY GENERATOR*
TERHADAP SITUASI *BLACK OUT* DI KAPAL MV. ENERGY
PROSPERITY**

Disusun Oleh:

FIKRI ARDHAN AUNURRUSYDA

NIT. 52155828 T

Telah disetujui dan diterima selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Juli 2019

Dosen Pembimbing I
Materi

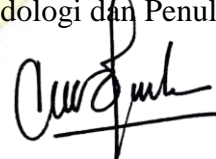


SARIFUDDIN, M.Pd, M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19671209 199903 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan

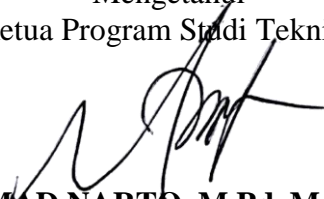


ADI OKTAVIANTO, ST, MM

Penata Tingkat I (III/d)

NIP. 19721015 200212 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika



H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS TURUNNYA KINERJA *EMERGENCY GENERATOR*
TERHADAP SITUASI *BLACK OUT* DI KAPAL MV. ENERGY
PROSPERITY**

Disusun Oleh:

FIKRI ARDHAN AUNURRUSYDA
NIT. 52155828 T

Telah disetujui dan disahkan oleh Dewan Penguji
serta dinyatakan lulus dengan nilai
pada tanggal.....

Penguji I



NASRI, MT
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19711124 199903 1 003

Penguji II



SARIFUDDIN, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19671209 199903 1 001

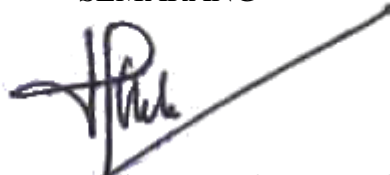
Penguji III



ADI OKTAVIANTO, ST, MM
Penata Tingkat I (III/d)
NIP. 19721015 200212 1 001

Mengetahui,

**DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**



Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FIKRI ARDHAN AUNURRUSYDA

NIT : 52155828 T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Analisis Turunnya Kinerja *Emergency Generator* terhadap Situasi *Black Out* di MV. Energy Prosperity” adalah benar hasil karya saya sendiri bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang, Juli 2019

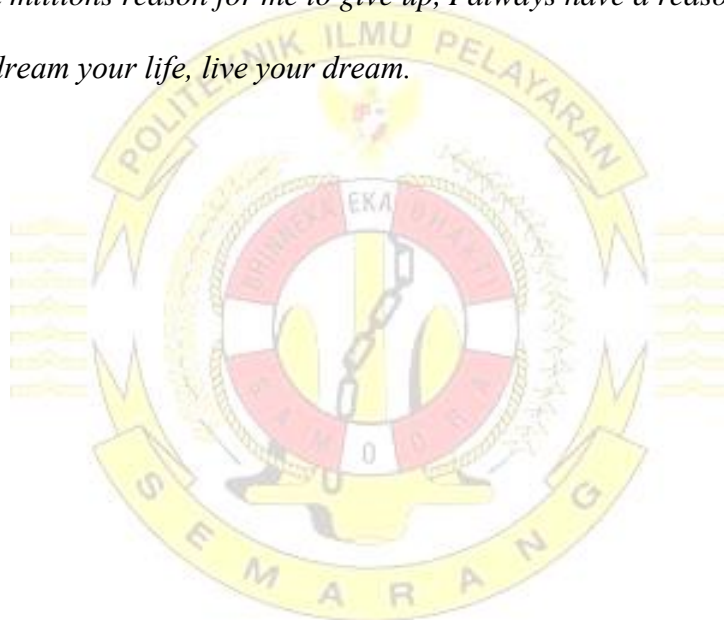
Yang menyatakan,



FIKRI ARDHAN AUNURRUSYDA
NIT. 52155828 T

HALAMAN MOTTO

1. Tidak selalu yang anda harapkan akan terwujud, dan tidak selalu yang anda takutkan akan terjadi.
2. Hidup itu keras dan tidak mudah, namun jadilah pribadi yang lebih keras dan tidak mudah dikalahkan.
3. Selalu ada harapan bagi mereka yang sering berdoa, dan selalu ada jalan bagi mereka yang gemar berusaha.
4. *When a millions reason for me to give up, I always have a reason to fight.*
5. *Don't dream your life, live your dream.*



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan hidayah dan inayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tuaku, Ibunda Retno Yuliani dan Ayahanda Agus Ali Shodiq yang sangat saya sayangi dan saya banggakan, terima kasih atas perjuangan dan kasih sayang yang tidak terbatas dan doa serta restunya.
2. Semua anggota keluarga yang telah memberikan dorongan, doa dan semangat selama ini.
3. Seluruh teman-teman angkatan LII, seniorku Angkatan LI dan adik-adikku Angkatan LIII, LIV, LV terima kasih atas kerjasamanya.
4. Seluruh *crew* kapal MV. Energy Prosperity yang telah membimbing serta memberikan banyak ilmu dan pengalaman selama saya melaksanakan praktek laut.
5. Serta seluruh orang yang telah membantu dan menyemangati dalam tindakan, ucapan, dan doanya yang tidak bisa saya sebut satu persatu.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis turunnya kinerja *emergency generator* terhadap situasi *black out* di kapal MV. Energy Prosperity”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) di bidang keteknikaan pada program Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyusun berdasarkan pengalaman penulis yang diperoleh selama melaksanakan praktek laut di atas kapal selama satu tahun penuh di kapal MV. Energy Prosperity, dari perkuliahan, serta dari buku referensi yang berhubungan dengan penulisan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, mungkin masih banyak terdapat kekurangan baik dalam teknik penulisan maupun keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, oleh sebab itu maka kami harapkan kritik dan saran dari pembaca.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E selaku Ketua Program Studi Teknik Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

3. Bapak Sarifuddin, M.Pd, M.Mar.E selaku dosen pembimbing I materi.
4. Bapak Adi Oktavianto, ST, MM selaku dosen pembimbing II metode penulisan.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh Civitas Akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. PT. Karya Sumber Energy yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melaksanakan praktek dan penelitian di atas kapal.
7. Seluruh crew kapal MV. Energy Prosperity yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
8. Serta semua rekan-rekan yang telah membantu memberikan motivasi, masukan, dan saran yang sangat bermanfaat untuk terciptanya skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah dan dapat bermanfaat bagi dunia penelitian, pelayaran, dan pembaca.

Semarang, Juli 2019

Penulis,

FIKRI ARDHAN AUNURRUSYDA

NIT. 52155828 T

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Halaman Motto.....	v
Halaman Persembahan.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
Abstraksi	xiv
Abstract	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Sistematika Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	8
B. Kerangka Pemikiran	22

	C. Definisi Operasional.....	24
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Metode Penelitian.....	25
	B. Waktu dan Tempat Penelitian	25
	C. Sumber Data.....	26
	D. Metode Pengumpulan Data.....	28
	E. Teknik Analisis Data.....	30
BAB IV	ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Gambaran Umum Objek Penelitian	38
	B. Analisis Masalah	40
	C. Pembahasan.....	60
BAB V	PENUTUP	
	A. Simpulan.....	65
	B. Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN-LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Stator dan rotor	11
Gambar 2.2 <i>Timing diagram</i>	17
Gambar 2.3 Sketsa <i>injector</i>	18
Gambar 2.4 Sketsa <i>fuel injection pump</i>	19
Gambar 2.5 Sistem bahan bakar <i>emergency generator</i>	21
Gambar 2.6 Kerangka pemikiran	23
Gambar 3.1 <i>Fishbone analysis</i>	33
Gambar 3.2 <i>Fault tree analysis</i>	37
Gambar 4.1 <i>Emergency generator</i>	39
Gambar 4.2 Filter bahan bakar <i>emergency generator</i>	48
Gambar 4.3 <i>Injector emergency generator</i>	49
Gambar 4.4 Alat pengetesan <i>injector</i>	50
Gambar 4.5 Hasil pengetesan salah satu <i>injector</i>	51
Gambar 4.6 Bagan <i>fishbone analysis</i>	51
Gambar 4.7 Pohon kesalahan kelelahan mesin yang bekerja.....	52
Gambar 4.8 Pohon kesalahan kotornya <i>filter</i> bahan bakar.....	53
Gambar 4.9 Pohon kesalahan <i>injector</i> yang tidak optimal	54
Gambar 4.10 Pohon kesalahan tekanan pompa injeksi yang kurang.....	56
Gambar 4.11 Hasil pohon kelelahan mesin yang bekerja	57
Gambar 4.12 Penggantian <i>spare part injector</i>	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data kapal	26
Tabel 3.2	Istilah dalam metode <i>fault tree analysis</i>	34
Tabel 3.3	Simbol-simbol dalam <i>fault tree analysis</i>	35
Tabel 4.1	Spesifikasi <i>emergency generator</i>	39
Tabel 4.2	Faktor permasalahan <i>fishbone</i>	42
Tabel 4.3	Kotornya <i>filter</i> bahan bakar	54
Tabel 4.4	Pengabutan <i>injector</i> tidak optimal	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	1	<i>Ship Particular</i>
Lampiran	2	<i>Crew List</i>
Lampiran	3	Hasil Wawancara
Lampiran	4	Foto-foto <i>Emergency Generator</i>



ABSTRAKSI

Fikri Ardhan Aunurrusyda, 2019, NIT: 52155828 T, “*Analisis turunnya kinerja emergency generator terhadap situasi black out di kapal MV. Energy Prosperity*”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Sarifuddin, M.Pd., M.Mar.E, Pembimbing II: Adi Oktavianto, ST, MM.

Emergency generator adalah suatu permesinan bantu yang berfungsi untuk menghasilkan daya listrik guna memenuhi kebutuhan listrik kapal pada saat situasi darurat (*black out*). Tujuan dari skripsi ini adalah 1) menganalisa faktor menurunnya kinerja *emergency generator* terhadap situasi *black out*, 2) menentukan upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *emergency generator*. Metode penelitian yang penulis gunakan adalah kualitatif dengan teknik analisis data *fishbone analysis* dan *fault tree analysis*, yang digunakan untuk menganalisis dari permasalahan dan untuk membahas serta menentukan upaya permasalahan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab menurunnya kinerja *emergency generator* adalah kotornya *filter* bahan bakar dan pengabutan *injector* yang tidak optimal.

Cara mengoptimalkan permasalahan di atas adalah melakukan perawatan secara berkala terhadap *emergency generator* terutama pada sistem bahan bakar yang sesuai dengan *plan maintenance system* (PMS) agar bisa mengabutkan bahan bakar secara sempurna.

Kata Kunci: *emergency generator, blackout, injector, fishbone, fault tree analysis*

ABSTRACT

Fikri Ardhan Aunurrusyda, 2019, NIT: 52155828 T, “Analysis for decreasing performance of emergency generator againsts the black out situation in MV. Energy Prosperity”, Thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Advisor I: Sarifuddin, M.Pd, M.Mar.E, Advisor II: Adi Oktavianto, ST, MM

Emergency generator is an auxiliary machinery that functions to produce electrical power to supply the electricity needs of ships in an emergency situation (black out). The purpose of this thesis is 1) analyze the decreasing performance in emergency generator against black out situations, 2) efforts that must be made so that emergency generator performance run normally and optimally. The research method that I use is qualitative with fishbone analysis and fault tree analysis used to find the causes of problems and ways to overcome them.

The results obtained from this study indicate that the cause of reduced emergency generator performance is the dirty of fuel filter and the lack of optimal working of injectors.

The way to overcome the problems is to periodically maintenance for emergency generator, especially fuel filter and injectors with the plan maintenance system (PMS) make emergency generator can normally and optimally running again.

Keywords: emergency generator, blackout, injector, fishbone, fault tree analysis

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Emergency Generator merupakan permesinan bantu yang berfungsi untuk menghasilkan daya listrik guna memenuhi kebutuhan listrik kapal pada saat situasi darurat (*black out*). Menurut SOLAS 78 dan amandemen 1981, kapal-kapal barang dan penumpang harus dilengkapi sumber daya listrik darurat yang dapat dinyalakan secara manual maupun otomatis. Sumber daya listrik darurat di kapal didapat dari *emergency generator* yang berada di *main deck*.

Emergency generator adalah sebuah mesin listrik yang terdiri dari sebuah generator dan motor yang digunakan untuk menggerakkan rotor generator. *Emergency generator* biasa difungsikan sebagai sumber daya untuk berbagai kebutuhan elektrik sementara pada kapal seperti lampu, alat navigasi, pompa, dan berbagai peralatan lainnya. Ketika kapal dalam kondisi *black out*, yaitu kondisi dimana kapal mengalami gangguan pada generator utama yang mengakibatkan kapal tidak dapat menyuplai kebutuhan listrik secara normal, maka dari itu sebuah sistem darurat disiapkan untuk menyuplai listrik untuk peralatan - peralatan yang harus tetap beroperasi demi menunjang keselamatan kapal. Sistem tersebut adalah ESEP (Emergency Source of Electrical Power). ESEP ini dapat berupa *battery* atau generator yang berdiri secara tersendiri. ESEP harus mampu menyuplai listrik untuk peralatan yang harus tetap berjalan yang telah ditetapkan oleh regulasi dan

dapat bertahan hingga waktu yang telah ditentukan.

Kondisi *black out* tidak boleh dibiarkan terlalu lama karena membahayakan keselamatan kapal. Contohnya dapat mengakibatkan data pelayaran pada alat navigasi hilang, radio penghubung dengan darat tak berfungsi, dan berbagai peralatan tidak berfungsi. Menurut regulasi, letak ruang ESEP harus berada di atas geladak dan tertutup karena sumber listrik darurat harus terlindung dari kebocoran maupun kondisi darurat lainnya saat kapal *black out*. Karena letak ruang ESEP yang berada jauh dari kamar mesin maka kru kapal akan membutuhkan waktu untuk mengaktifkannya jika menggunakan mode manual. Peranan *emergency generator* sangat penting di atas kapal untuk mempersiapkan jika terjadi keadaan darurat yang dapat terjadi kapan saja tanpa kita merencanakannya, maka dari itu *emergency generator* harus selalu dalam kondisi siap pakai dan terjaga perawatannya demi kelancaran keselamatan di atas kapal.

Selama penulis melaksanakan Praktek Laut (Prala) di atas kapal MV. Energy Prosperity, *emergency generator* di kapal pernah berjalan selama dua bulan untuk menggantikan generator utama. Pada tanggal 10 Februari 2018 pukul 14.15 ketika kapal berlayar tepatnya di Taiwan Strait generator utama mengalami *black out* dan seluruh permesinan termasuk *main engine* berhenti, hal tersebut terjadi karena *synchro panel* mengalami kebakaran, maka dari itu *Chief Engineer* memutuskan untuk tidak menyalakan lagi generator utama karena akan berbahaya jika generator utama dioperasikan sementara semua panel permesinan terhubung kelistrikannya. Maka dari itu kapal

memanfaatkan *emergency generator* sebagai sumber daya untuk menunjang semua kebutuhan kelistrikan yang bersifat darurat. Namun dalam kenyataannya, kinerja *emergency generator* tersebut mengalami penurunan. Hal tersebut diketahui setelah penggunaan bahan bakar semakin lama semakin boros dan mengakibatkan proses pembakaran menjadi tidak sempurna. Dalam hasil jurnal yang dilakukan setiap jaga, didapatkan hasil yang menunjukkan ketidaknormalan pemakaian bahan bakar yang semula hanya 1,3 kl per hari menjadi lebih dari 1,5 kl per hari.

Dengan melihat fakta tersebut di atas maka penulis termotivasi untuk menulis karya ilmiah dengan judul : “Analisis turunnya kinerja *emergency generator* terhadap situasi *black out* di atas kapal MV. Energy Prosperity”

B. Perumusan Masalah

Masalah yang terjadi pada *emergency generator* di atas kapal sangat luas bahkan tidak terbatas. Salah satunya kerusakan pada *emergency generator* tersebut disebabkan oleh kurangnya perawatan dan pemeliharaan pada *emergency generator*, seperti penurunan tekanan kompresi dan kerusakan lain yang berakibat terhadap daya *emergency generator*. Berdasarkan uraian di atas maka dapat diambil pokok permasalahan agar dalam skripsi ini tidak menyimpang dan untuk memudahkan dalam mencari solusi dan permasalahannya.

Adapun rumusan masalah yang penulis angkat adalah :

1. Faktor apakah yang menyebabkan turunnya kinerja *emergency generator* terhadap situasi *black out* di kapal MV. Energy Prosperity?

2. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *emergency generator* di kapal MV. Energy Prosperity?

C. Tujuan Penelitian

Setiap kegiatan pasti dilandasi dengan tujuan yang ingin dicapai, baik untuk mengembangkan suatu teori atau untuk menguji dan mengkaji ulang teori yang ada. Demikian juga penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh manfaat yang baik untuk penulis sebagai peneliti maupun pihak lain yang kompeten dengan observasi yang dilakukan setelah melakukan praktek laut (prala) selama 1 (satu) tahun penulis dapat mengambil kesimpulan mengenai tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui faktor apa yang menyebabkan menurunnya kinerja *emergency generator* di kapal MV. Energy Prosperity.
2. Untuk mengetahui upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *emergency generator* di kapal MV. Energy Prosperity.

D. Manfaat penelitian

Dengan diadakanya penelitian skripsi ini peneliti berharap beberapa manfaat yang akan dicapai diantaranya:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Meningkatkan penelitian tentang faktor apa saja yang menyebabkan menurunnya kinerja *emergency generator* di atas kapal.
 - b. Mengetahui upaya-upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan perawatan *emergency generator* berserta permasalahan yang di hadapinya

2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai tambahan informasi dan wawasan untuk digunakan sebagai bahan acuan penelitian berikutnya sehingga dapat menghasilkan penelitian lebih baik dan akurat mengenai *emergency generator*.
- b. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan untuk meningkatkan perawatan *emergency generator* beserta permasalahan yang di hadapinya.
- c. Masinis agar lebih baik dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan dan perawatan pada *emergency generator* agar dapat beroperasi secara normal sesuai kebutuhan di atas kapal.

E. Sistematika Penulisan

Skripsi ini terdiri dari 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain. Untuk memudahkan dalam mengikuti seluruh uraian dan bahasan atas skripsi ini maka dapat dipaparkan dengan sistematika sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini terdiri dari tinjauan pustaka, kerangka pikir penelitian dan definisi operasional. Tinjauan pustaka berisi teori atau pemikiran serta konsep yang melandasi judul penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Waktu dan tempat penelitian menerangkan lokasi dan waktu dimana dan kapan penelitian dilakukan. Metode pengumpulan data merupakan cara yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Teknik analisis data berisi mengenai alat dan cara analisis data yang digunakan untuk tujuan penititan.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan masalah. Gambaran umum obyek penelitian adalah gambaran umum mengenai suatu obyek yang diteliti. Analisis hasil penelitian merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh.

Bab V Penutup

Pada bab ini terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan adalah hasil pemikiran deduktif dari hasil penelitian tersebut. Pemaparan kesimpulan dilakukan secara kronologis, jelas dan singkat, bukan merupakan pengulangan dari bagian pembahasan hasil pada bab IV. Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti sebagai alternatif terhadap upaya pemecahan masalah.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai masalah *emergency generator* dan teori yang menerangkan *emergency generator* sebagai penghasil listrik darurat di atas kapal ketika situasi *black out*. Oleh karena itu landasan teori ini, penelitian akan menjelaskan pengertian tentang:

1. Kinerja

Kinerja dapat disebut sebagai tingkat pencapaian hasil ataupun “*The degree of accomplishment*” yang mempunyai arti adalah sebagai kemampuan mesin untuk menghasilkan suatu indikator tertentu, apakah mesin tersebut dapat berkerja terus menerus dalam periode waktu tertentu dengan kemampuannya. Menurut Peter Jennergren dalam Nystrom dan Starbuck (1981:43), makna dari Kinerja merupakan “Pelaksanaan tugas-tugas secara aktual”. Sedangkan menurut Osborn dalam John Willey dan Sons (1980:77) menyebut makna kinerja merupakan “Tingkat pencapaian misi organisasi”. kesimpulanya kinerja itu adalah “Suatu keadaan yang bisa dilihat sebagai gambaran dari hasil sejauh mana pelaksanaan tugas dapat dilakukan berikut misi organisasi”.

2. Generator

Generator merupakan suatu sistem permesinan yang dapat mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga listrik dan menghasilkan tenaga listrik searah maupun tenaga listrik bolak-balik tergantung pada jenis generator. Generator arus bolak balik sering disebut juga generator sinkron. Prinsip kerja dari generator berdasarkan Hukum Faraday tentang induksi *elektromagnetic* yaitu bila suatu konduktor digerakkan dalam medan magnet, maka akan membangkitkan gaya gerak listrik. Konstruksi generator sinkron terdiri dari stator dan rotor.

a. Konstruksi generator

1) Stator

Stator merupakan elemen diam yang terdiri dari rangka stator, inti stator dan belitan-belitan stator. Rangka stator terbuat dari besi tuang dan merupakan rumah dari semua bagian-bagian generator. Rangka stator ini berbentuk lingkaran dimana sambungan-sambungan pada rusuknya akan menjamin generator terhadap getaran-getaran. Inti stator terbuat dari bahan *ferromagnetic* atau besi lunak disusun berlapis-lapis tempat terbentuknya *fluks* magnet. Sedangkan belitan stator terbuat dari tembaga disusun dalam alur-alur, belitan stator berfungsi tempat terbentuknya gaya gerak listrik.

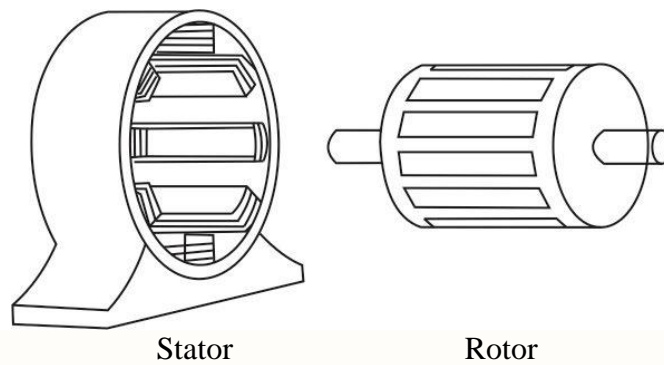
2) Rotor

Rotor merupakan elemen yang berputar, pada rotor terdapat kutub-kutub magnet dengan lilitan-lilitan kawatnya dialiri arus searah.

Kutub magnet rotor terdiri dua jenis yaitu:

- a) Rotor kutub menonjol (*salient*), adalah tipe rotor yang digunakan untuk generator-generator yang memiliki kecepatan rendah dan menengah.
- b) Rotor kutub tidak menonjol atau rotor silinder, adalah tipe rotor yang digunakan untuk generator-generator turbo atau generator dengan kecepatan tinggi.

Kumparan medan pada rotor disuplai dengan medan arus searah untuk menghasilkan *fluks*, kemudian arus searah tersebut dialirkan menuju ke rotor melalui sebuah cincin. Jadi jika rotor berputar maka *fluks* magnet yang timbul akibat arus searah tersebut akan memotong konduktor dari stator dan akan mengakibatkan timbulnya gaya gerak listrik. Lilitan searah pada struktur medan yang berputar dihubungkan ke sebuah sumber luar melalui *slip ring* atau *brush*. *Slip ring* ini berputar bersama-sama dengan poros dan rotor. Banyaknya *slip ring* ada dua buah dan pada tiap-tiap *slip ring* dapat menggeser *brush* yang masing-masing merupakan positif dan negatif yang berguna sebagai penguatan ke lilitan medan pada rotor. *Slip ring* tersebut bisa terbuat dari besi baja, kuningan atau tembaga yang dipasang pada poros dengan menggunakan bahan yang bersifat isolasi. Untuk membangkitkan arus searah dibutuhkan sebuah sistem penguat atau *exciter*, suplai diperoleh dari pembangkit itu sendiri kemudian disearahkan seterusnya dikembalikan ke rotor melalui *slip ring*.



Gambar 2.1 Stator dan rotor

b. Jenis generator

1) *Emergency generator*

Emergency generator merupakan permesinan bantu yang berperan untuk menghasilkan daya listrik guna memenuhi kebutuhan listrik kapal pada saat situasi darurat (*black out*).

Menurut SOLAS 78 dan amandemen 1981, kapal-kapal barang dan penumpang harus dilengkapi dengan sumber daya listrik darurat (*emergency lighting*) yang dapat dioperasikan secara manual maupun secara otomatis. Generator darurat ini berada di *main deck* dengan pertimbangan, seandainya air laut masuk ke kapal sudah mencapai *main deck*, sumber daya listrik ini masih bisa difungsikan, serta mempermudah pengoperasian dan perawatan. Generator darurat memiliki ukuran lebih kecil, terpasang tersendiri, memiliki *emergency switch board* sendiri, dan *battery starter*.

Jika generator utama mengalami masalah maupun kerusakan atau kapal dalam kondisi *black out*, *emergency generator* dalam waktu relatif singkat harus berfungsi dengan segera secara

automatically agar tidak menimbulkan masalah pada pengoperasian kapal yang akan terjadi lebih lanjut.

Emergency generator bersifat sebagai sumber listrik darurat, maka hanya menghasilkan daya yang relatif kecil dan digunakan sumber untuk pompa-pompa seperti *emergency fire pump*, pompa bahan bakar, pompa minyak lumas, pendingin air tawar guna mendukung kerja dari *main generator* sebagai pembangkit utama daya listrik di kapal, serta digunakan untuk pengoperasian peralatan navigasi, radio komunikasi, *internal/external communication*, penerangan darurat dan *navigation lighting*.

Cara kerja *emergency generator* adalah 4 tak, berbeda jika dibandingkan dengan mesin 2 tak. Jika dibandingkan dengan mesin 2 tak, mesin 4 tak kurang responsif namun lebih hemat bahan bakar. Mesin 4 tak punya 4 siklus dengan melakukan 2 kali putaran 720 derajat poros engkol atau *crankshaft*. Mesin 4 tak juga lebih ramah lingkungan karena tidak menggunakan oli samping. Berbeda dengan mesin 2 tak, mesin 4 tak menggunakan klep atau *valve* yang digerakan oleh *noken as*. Efeknya semua siklus yang dijalankan berjalan dengan lebih sempurna.

2) Mesin diesel generator

Menurut Drs. Daryanto (2004:11-12) “Motor diesel”. Motor diesel dikategorikan dalam motor bakar torak dan mesin pembakar dalam (*internal combustion engine*) biasanya disebut motor bakar.

Prinsip kerja motor diesel adalah merubah energi kimia menjadi energi mekanis. Energi kimia didapatkan melalui proses reaksi kimia (pembakaran) dari bahan bakar dan *oksidiser* (udara) di dalam ruang silinder.

a) Bagian-bagian komponen mesin diesel antara lain:

i. Torak/*piston*

Torak berfungsi untuk menerima tekanan sebagai hasil pembakaran dan mengubah tenaga tekanan tersebut menjadi gerakan lurus, setiap torak dilengkapi dengan beberapa buah *ring* (cincin) torak yang berupa gelang yang mempunyai dua ujung. Adapun jenis *piston ring* yang terdapat pada *piston* antara lain: *Compression ring* (cincin kompresi) Berfungsi untuk menyekat ruang bakar bagian bawah guna mencegah kebocoran kompresi dan gas hasil pembakaran melalui *piston*. *Oil control ring* (cincin oli). Biasanya terdapat satu *oil control ring* di bawah dua *compression ring*. *Oil control ring* ini berfungsi untuk melumasi dinding *cylinder liner* pada saat *piston* bergerak naik turun. Lapisan oli mengurangi keausan *cylinder liner* dan *piston*.

ii. Ruang Bakar

Ruang bakar berada di kepala silinder yang berfungsi sebagai tempat terjadinya pembakaran atau kompresi antara bahan bakar dengan udara yang telah dikompresikan oleh torak

di dalam silinder. Ruang bakar terhubung langsung ke katup masuk dan katup buang. Oleh karena itu bentuk ruang bakar sangat dipengaruhi oleh komponen tersebut dan pada umumnya bentuk pada motor bakar berfungsi untuk menyempurnakan sistem penyemprotan dan mengadakan pembakaran, serta tempat bercampurnya bahan bakar dan udara yang menghasilkan tenaga.

iii. *Connecting rod* (batang torak)

Batang torak berfungsi untuk menghubungkan antara *piston* dan engkol, mengubah tenaga/gaya lurus (bolak-balik) sehingga menjadi tenaga putar dengan perantaraan engkol dan poros utama/*shaft* mesin. Batang penggerak terbuat dari besi tuang.

iv. *Crank shaft*

Crank shaft berfungsi sebagai penerima gerakan putar untuk produk *output* berbagai keperluan penggerak baling-baling, penggerak tenaga listrik.

v. *Cam shaft*

Camshaft pada mekanisme katup ini umumnya berfungsi untuk mengatur *timing* buka tutup katup saat proses kerja motor berlangsung. Namun sebenarnya fungsi dari *camshaft* tidak hanya untuk mengatur durasi bukaan katup tapi berfungsi untuk membuka dan menutup katup (*valve*) sesuai dengan urutan

firing order atau urutan *timing* pengapiannya, *camshaft* juga menggerakkan *fuel pump* atau pompa bahan bakar yang masih mekanik, memutar distributor, karena poros distributor terhubung langsung dengan *gear* penggerak distributor pada *camshaft*. Putaran *camshaft* di dapat dari putaran roda gila.

vi. Poros engkol

Poros engkol berfungsi untuk meneruskan putaran dari batang penggerak ke sumbu mesin dari roda gaya (roda penerus).

vii. Roda penerus (*flywheel*)

Roda penerus (*flywheel*) memiliki fungsi sebagai penghubung antara putaran motor dengan kopling dan transmisi serta waktu pertama kali motor berputar yang dihubungkan dengan motor *starter* untuk diputarnya sehingga akan menghidupkan mesin.

viii. Silinder, blok silinder, dan kepala silinder

Blok silinder adalah bagian utama yang mendukung semua komponen mesin. Kepala silinder adalah bagian motor yang berfungsi sebagai penutup silinder dan merupakan dinding ruang bakar. Silinder ialah lubang-lubang di *block engine*. Silinder mempunyai beberapa tugas yaitu: Rumah untuk *piston*, Ruang untuk pembakaran, Meneruskan panas keluar dari *piston*

ix. Mekanik katup

Mekanik katup merupakan sebuah katup yang terdapat pada generator. Tugas dari mekanik katup adalah untuk membuka maupun menutup saluran ke dalam silinder atau ruang bakar.

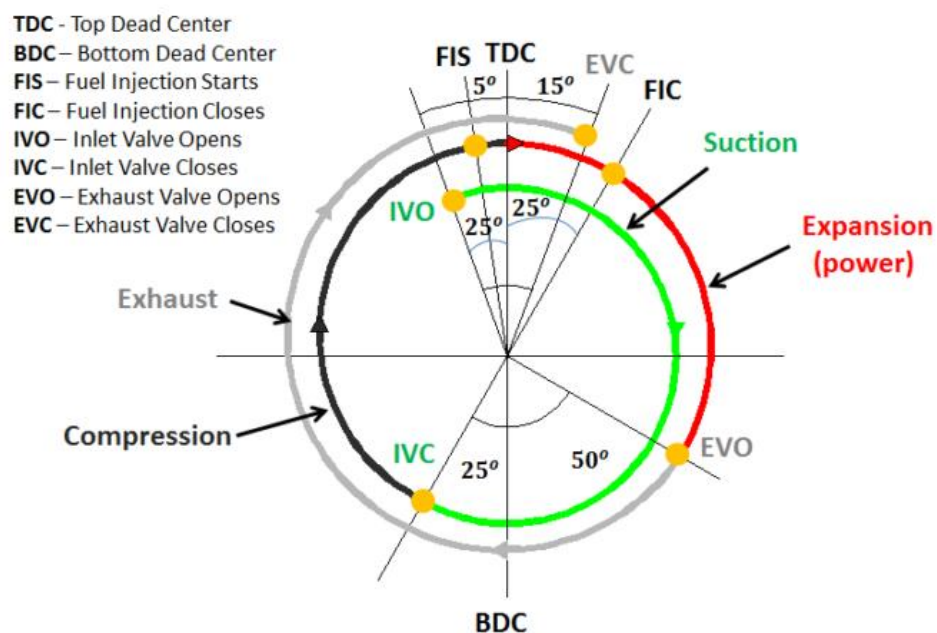
b) Sistem bahan bakar

Sistem bahan bakar pada motor diesel merupakan suatu serangkaian berfungsi untuk menyalurkan bahan bakar ke ruang bakar dengan takaran dan tekanan yang sesuai dengan kerja motor diesel tersebut untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna di dalam ruang bakar.

Menurut Ir. Jusak Johan H. (2015:137) “Mesin diesel” proses pembakaran di dalam silinder mesin sangat dipengaruhi berbagai faktor untuk mendapatkan pembakaran yang sempurna. Faktor-faktor tersebut antara lain:

- i. Kualitas bahan bakar minyak yang digunakan dan perawatan bahan bakar minyak di dalam sistem. Hal ini dapat menyebabkan *filter*/saringan bahan bakar menjadi mudah kotor sehingga penggantian saringan menjadi lebih sering dilakukan. Hal lain yang ditimbulkan dari kualitas bahan bakar yang digunakan adalah pembakaran di dalam silinder menjadi tidak sempurna dan bisa juga menimbulkan kebuntuan pada *injector*.

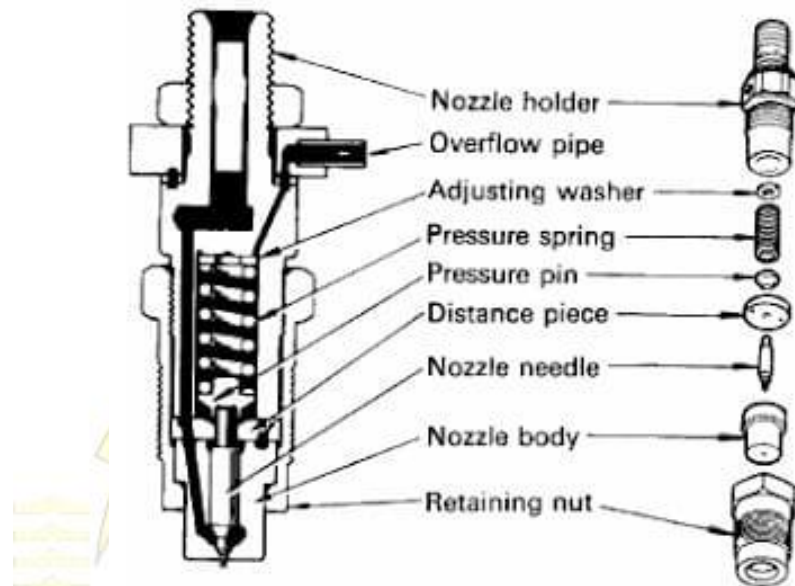
- ii. *Injection timing* merupakan waktu dimana pengabutan bahan bakar ke dalam ruang silinder. *Injection timing* bahan bakar dari pompa tekan ke *injector* harus sesuai dengan ketentuan buku petunjuk permesinan (*manual instruction book*). Jika penyetelan *injection timing* ini tidak tepat maka dapat menimbulkan pengabutan bahan bakar akan terlalu cepat ataupun terlalu lambat terkabutkan ke dalam silinder ruang bakar. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya ledakan-ledakan yang tidak merata dan dapat merusak komponen-komponen yang berhubungan langsung di dalam ruang pembakaran yang akan berakibat semakin fatal terhadap kinerja *emergency generator* dan terjadi kerusakan.



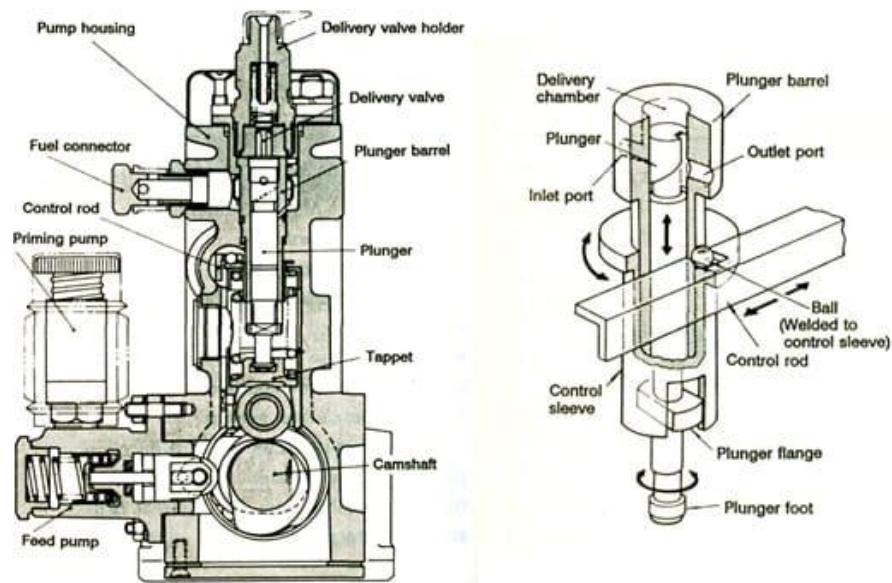
Gambar 2.2 Timing diagram

iii. Kondisi komponen pengabut dan perawatannya sesuai dengan jam kerja permesinan. Misalnya kondisi pada komponen *injector* dan *fuel injection pump*. *Injector*, komponen tersebut berfungsi sebagai pengabut bahan bakar, jika *injector* tidak dalam kondisi normal maka pengabutan bahan bakar pun tidak akan sempurna bahkan bisa saja tidak terkabutkan, hal tersebut dapat terjadi bila *injector* tersebut tersumbat ataupun buntu. *Injector* dapat buntu karena kualitas bahan bakar yang digunakan kurang baik sehingga menimbulkan terbentuknya kotoran atau kerak *carbon* di lubang *nozzle injector* yang akan menghalangi terkabutnya bahan bakar yang telah dipompa oleh *fuel injection pump*. Hal lain adalah jika terjadi kebocoran pada *injector* maka akan menyebabkan bahan bakar menetes sebelum maupun sesudah waktu pembakaran yang akan menimbulkan terjadinya pembentukan gas di dalam ruang bakar. *Fuel injection pump*, komponen ini berfungsi untuk menaikkan/menekan bahan bakar sehingga dapat membuka katup injeksi. Komponen dalam pompa injeksi ini harus dalam keadaan baik dan normal, seperti *plunger*, *barrel* serta *delivery valvenya*. Jika terjadi masalah pada komponen pompa injeksi seperti *plunger* tergores ataupun sudah aus, maka akan menimbulkan terjadinya penurunan tekanan pada pompa injeksi sehingga volume bahan bakar yang ditekan dan

dialirkan akan menjadi semakin berkurang dan berujung pada penurunan responsivitas daya yang dihasilkan oleh *emergency generator*.



Gambar 2.3 Sketsa *injector*



Gambar 2.4 Sketsa *fuel injection pump*

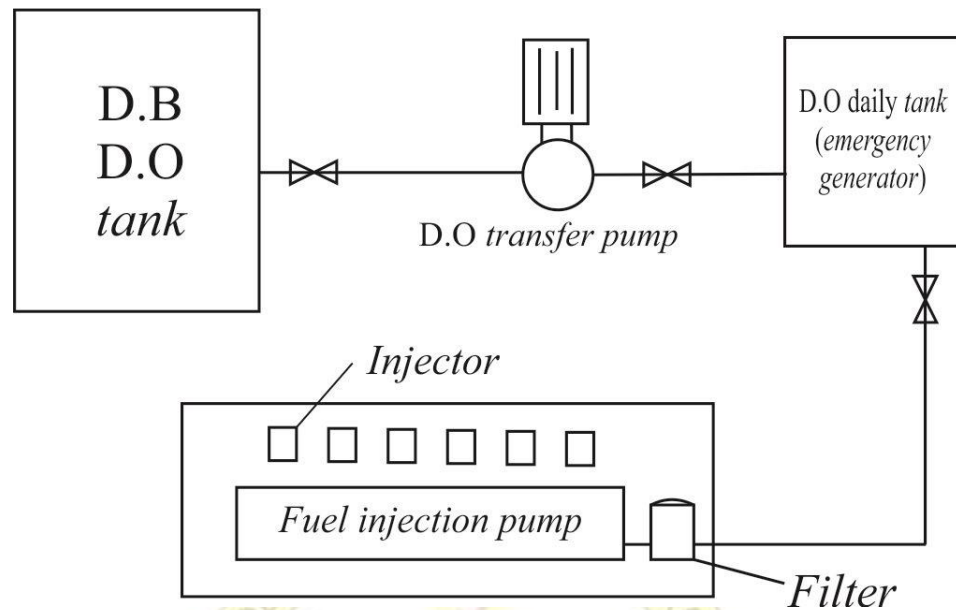
Faktor global lain yang bersifat non teknis juga dapat mempengaruhi, contohnya seperti jalannya *standard operational procedure* (SOP) dan *plan maintenance system* (PMS) di atas kapal, khususnya untuk *engine department*. Dalam mengoperasikan permesinan dalam hal ini *emergency generator* harus sesuai dengan *standard operational procedure* (SOP) yang sudah tertulis, dan engan selalu dilakukannya *plan maintenance system* (PMS) sesuai dengan jadwalnya maka permesinan pun akan berjalan sebagaimana mestinya sesuai dengan jam kerja mesin.

Sistem bahan bakar pada motor diesel berdasarkan pengalaman yang dialami penulis di MV. Energy Prosperity sistem bahan bakar pada motor diesel *emergency generator* terdiri dari beberapa bagian. Berikut ini adalah nama bagian dan fungsinya :

- i. Tangki bahan bakar berfungsi sebagai tempat penampungan bahan bakar motor diesel.
- ii. Kran bahan bakar berfungsi untuk membuka dan menutup aliran bahan bakar dari tangki bahan bakar ke saringan bahan bakar.
- iii. Saringan bahan bakar berfungsi untuk menyaring kotoran atau partikel-partikel kecil yang mengalir bersama bahan bakar, agar bahan bakar yang dialirkan ke pompa injeksi adalah

bahan bakar yang benar-benar bersih.

- iv. Mekanisme *governor* berfungsi untuk mengatur jumlah *supply* bahan bakar ke *injector* sesuai dengan beban kerja mesin (putaran mesin).
- v. *Fuel injection pump* atau pompa injeksi bahan bakar memiliki fungsi untuk menaikkan tekanan bahan bakar sehingga bahan bakar mampu membuka katup injeksi (melawan pegas penekan katup), sehingga proses penyemprotan bahan bakar ke dalam silinder berlangsung sempurna (bahan bakar berbentuk kabut/partikel kecil). *Fuel injection pump* memiliki *plunger* dan *delivery valve* pada tiap silinder. *Plunger* didorong ke atas oleh *camshaft* dan dikembalikan oleh *plunger spring*, proses tersebut terjadi di dalam *plunger barrel*. Dengan naik turunnya *plunger* berarti akan membuka dan menutup *suction* dan *discharge ports* sehingga mengatur banyaknya bahan bakar.
- vi. *Injector* (katup injeksi bahan bakar) berfungsi untuk menyemprotkan atau mengabutkan bahan bakar bertekanan tinggi (sesuai *manual book* 175-180 kg/cm²) ke dalam ruang bakar sehingga proses terjadinya pembakaran (langkah usaha) dapat berlangsung dengan baik dan normal di dalam silinder. Jenis *injector* yang terdapat pada *emergency generator* ini adalah jenis *single hole* dengan model pin *pintle*.



Gambar 2.5 Sistem bahan bakar *emergency generator*

3) *Black Out*

Black Out adalah suatu keadaan dimana pembangkit listrik mengalami suatu gangguan atau masalah yang terjadi akibat kelebihan, ketidakmampuan suatu tegangan listrik dan arus yang mengalir terlalu tinggi atau besar. *Black Out* dapat terjadi karena 2 (dua) faktor yaitu kelebihan tegangan dan kekurangan tegangan, apabila terjadi *black out* maka tidak ada satupun peralatan listrik yang dapat berfungsi atau beroperasi.

Pembangkit listrik adalah suatu rangkaian alat atau mesin yang berfungsi untuk merubah dari energi mekanikal agar menghasilkan energi listrik. Biasanya rangkaian alat itu sendiri terdiri dari turbin dan generator listrik, fungsi dari turbin adalah memutar

rotor dari generator listrik sehingga dari putaran rotor itu dihasilkan energi listrik.

Apabila terjadi kelebihan tegangan maka akan mengalami suatu gangguan, yang disebabkan karena ketidakanggupan dari suatu penampang kawat yang memiliki batas tahanan. Faktor yang dapat menyebabkan *black out* bisa juga dari terjadinya kerusakan pada generator sehingga generator tidak dapat beroperasi dengan normal. Faktor dimana masalah tersebut biasa atau sering disebut dengan *black out*.

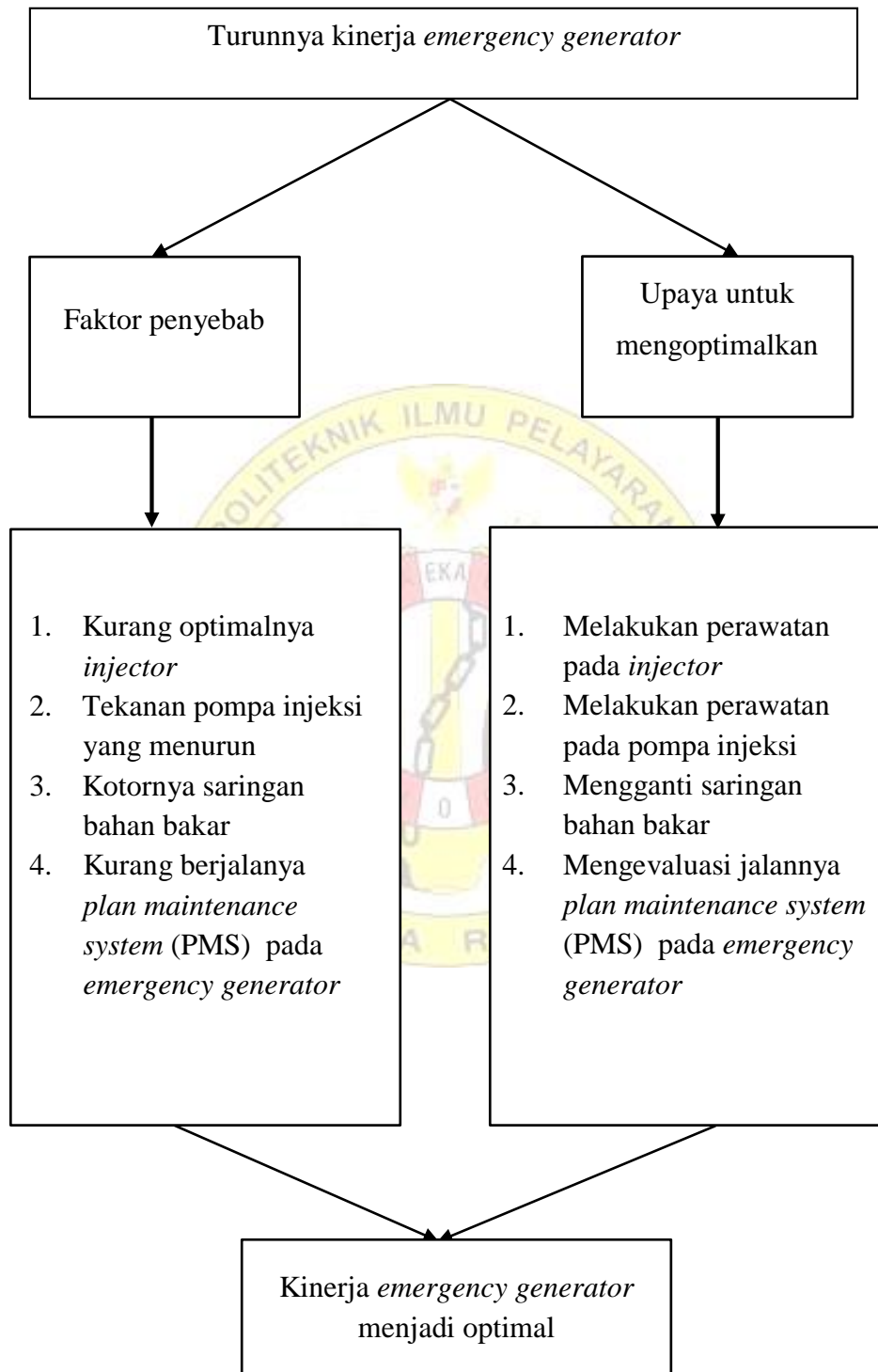
B. Kerangka Pemikiran

Dalam hal ini penulis akan memaparkan beberapa kerangka pemikiran secara bagan alur dalam menjawab maupun menyelesaikan pokok dari permasalahan yang terjadi tentang perawatan sistem pembakaran motor diesel *emergency generator*.

Dengan penanganan serta perawatan pada komponen sistem pembakaran motor diesel *emergency generator* yang direncanakan dengan ketentuan yang sesuai maka akan didapatkan hasil kinerja yang optimal dan aman dari permesinan yang dibahas yang sesuai dengan standar dari ketentuan *manual book emergency generator* tersebut, terutama pada proses pembakaran motor diesel *emergency generator*.

Untuk memaparkan pembahasan skripsi ini secara sistematis, penulis membuat kerangka pemikiran terhadap hal-hal yang menjadi pembahasan pokok.

Berikut ini adalah bagan kerangka pemikiran:



Gambar 2.6 Kerangka pemikiran

C. Definisi operasional

1. *Emergency generator* adalah sebuah sistem permesinan bantu yang berperan untuk menghasilkan daya listrik guna memenuhi kebutuhan listrik kapal pada saat situasi darurat (*black out*).
2. *Main deck* adalah geladak yang terbentang di sepanjang kapal yang merupakan geladak utama.
3. *Emergency fire pump* adalah pompa yang digunakan untuk memadamkan api ketika dalam keadaan darurat.
4. *Black out* adalah situasi dimana seluruh permesinan berhenti yang disebabkan oleh gangguan yang terjadi pada generator.
5. *Injector* adalah komponen dalam generator yang berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar bertekanan tinggi ke dalam ruang bakar.
6. *Standard operational procedure* adalah prosedur kerja secara sistematis yang harus dilakukan dalam melaksanakan pekerjaan tertentu.
7. *Plan maintenance system* adalah suatu sistem perawatan yang terencana.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan dari uraian-uraian pada bab sebelumnya, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan dengan harapan dapat memberikan pedoman atau penyelesaian tentang masalah yang sama kepada pembaca. Dari analisis yang dilakukan penulis dengan menggunakan metode *fishbone analysis*, diperoleh faktor penyebab utama yaitu faktor mesin yang selanjutnya dijabarkan menggunakan metode *fault tree analysis* untuk mengetahui akar permasalahan. Berikut adalah hasil simpulan dari permasalahan:

1. Faktor yang menyebabkan menurunnya kinerja *emergency generator* terhadap situasi *black out* di kapal MV. Energy Prosperity yaitu:

- a. Kotornya *filter* bahan bakar

Kotornya *filter* bahan bakar ini disebabkan oleh jam kerja *filter* yang melebihi jam kerjanya yaitu selama 250 jam sesuai *instruction manual book*. Hal tersebut akan berakibat pada kualitas bahan bakar yang akan dikabutkan menjadi rendah dan kotor.

- b. Pengabutan *injector* yang tidak optimal

Pengabutan *injector* yang tidak optimal ini disebabkan oleh penyumbatan dan kebocoran yang terjadi pada *nozzle injector* yang disebabkan kurangnya perawatan yang melebihi batas jam kerjanya yaitu 3000 jam. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya pembakaran yang tidak sempurna.

2. Upaya yang dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *emergency generator* di kapal MV. Energy Prosperity antara lain:

a. Penggantian terhadap *filter* bahan bakar

Filter bahan bakar *emergency generator* memiliki fungsi sekali pakai, sehingga jika sudah memasuki jam kerjanya yaitu 250 jam, maka saringan diganti dengan yang baru. Hal ini harus diperhatikan agar kualitas bahan bakar yang akan dikabutkan lebih bersih.

b. Perawatan terhadap *injector*

Perawatan terhadap *injector* adalah dengan rutin melakukan pengecekan sesuai jam kerjanya, yaitu setelah mesin bekerja selama 3000 jam. Selain itu juga dengan melakukan pengetesan *injector* yang mana *injector* harus memenuhi standar yaitu dapat mengabutkan bahan bakar dengan tekanan minimal 175 bar sesuai dengan *instruction manual book*.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diambil di atas, maka dapat ditarik beberapa saran yang mungkin dapat bermanfaat bagi pihak kapal maupun pihak perusahaan yang bersangkutan. Adapun saran-saran yang diambil adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya *Chief Engineer* dapat menekankan kepada para *Engineer* untuk lebih intensif dan lebih teliti dalam melakukan perawatan dan pengoperasian *emergency generator* di kapal MV. Energy Prosperity, sehingga kondisi *emergency generator* tetap terjaga ketika situasi darurat.

2. Menyadarkan kembali untuk *Engineer* terhadap pentingnya menjalankan perawatan yang sesuai dengan *plan maintenace system* (PMS) untuk mengurangi resiko kerusakan permesinan.
3. Memperhatikan dengan baik faktor perawatan pada *emergency generator* haruslah sesuai dengan kondisi. Perusahaan diharapkan memenuhi permintaan *spare part*/suku cadang, dan penggunaan *spare part* yang sesuai standar agar mengurangi terjadinya kerusakan.



DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, 2016, *Pendekatan Metode Kualitataif, Kuantitatif, dan Campuran*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Daryanto, 2004, *Motor diesel*, Alfabeta, Bandung
- Handoyo, Jusak Johan, 2016, *Mesin Diesel Penggerak Utama Kapal*, Djangkar, Jakarta
- Karyanto, 2001, *Teknik Motor Diesel*, Pedoman Ilmu Jaya, Jakarta
- Narto, H. Amad, 2015, *Mesin Penggerak Utama Motor Diesel dan Turbine Gas*, PIP Semarang
- Nazir, M. 2005, *Sumber Data*, CV. Alfabeta, Bandung
- Saebani, A.B. 2008, *Metode Penelitian*, Pustaka Setia, Jakarta
- Starbuck, 1981, *Makna perfomance*, Harbour Craft Service Ltd, Hong Kong
- Sugiyono, 2007, *Metode Penelitian*, Alfabeta, Bandung
- <https://marineengineeringonline.com/emergency-generator-on-ships/html> diakses pada tanggal 9 Mei 2019
- <https://www.quora.com/How-will-the-ideal-valve-timing-diagram-of-a-diesel-engine-look-like>, diakses pada tanggal 12 Mei 2019
- <http://id.greatmagtech.net/magnetic-assembly/magnetic-components/magnetic-stator.html>, diakses pada tanggal 6 Mei 2019



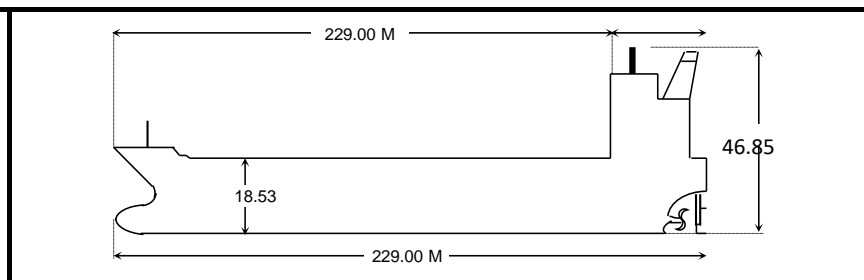
PT. KARYA SUMBER ENERGY
SHIP'S PARTICULARS

NAME	MV ENERGY PROSPERITY	KEEL LAID	9-Feb-98
CALL SIGN	3 F Q K 5	LAUNCHED	30-Mar-98
FLAG	PANAMA	DELIVERED	29-May-98
PORT OF REGISTRY	PANAMA	SHIPYARD	SASEBO HEAVY INDUSTRIES CO LTD
OFFICIAL NUMBER	44648-PEXT	HULL NO	421
IMO NUMBER	9186924		
CLASS SOCIETY	NK		
CLASSIFICATION CHARACTER	NS*(BULK CARRIER)(ESP)MNS*		
P & I CLUB	AMERICAN STEAMSHIP		

SATELLITE COMMUNICATION	
INM-C 437305613	
E-MAIL	energy.prosperity@fio.onsatmail.com
PHONE	(007) 870 77399 1041 (FBB)
FAX	
TELEX	
MMSI	373056000
EX. NAME	MV OAK WAVE
CS / FLAG	PANAMA

OWNERS	FIORENZA PTE LTD	
OPERATORS	PT KARYA SUMBER ENERGY, JL KALI BESAR BARAT NO 37 JAKARTA BARAT - 11230 INDONESIA +62216910382 , PIC SUHAFRINAL , MOBILE PHONE +6281381699009 , EMAIL suha@indoshipping.com , dpa.kse1@gmail.com	TLP

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	229.00 M
LBP	219.40 M
BREADTH	36.53 M
DEPTH (molded)	18.50 M
HEIGHT (maximum)	46.85 M
BRIDGE FRONT - BOW	196.8 M
BRIDGE FRONT - STERN	32.2 M



TONNAGE	
NET	23928 MT
GROSS	43022 MT
GROSS Reduced (R'n:13495)	NA

LOAD LINE INFORMATION	FREEBOARD	DRAFT	DWT
TROPICAL FRESH	5161	13.078 M	79,799
FRESH	5428	13.111 M	77,828
TROPICAL	5455	13.084 M	79,844
SUMMER	5722	12.817 M	77,828
WINTER	5989	12.550 M	75,814

LIGHT SHIP T= 10,957 MT

TANK CAPACITIES (cbm)					
CARGO HOLD CAPACITY				BLST TKS (100 %)	
GRAIN (M3)	BALE (M3)			F.P.Tk.	2420
NO.1	11240	NO.1		NO.1P/S	1282
NO.2	13717	NO.2		NO.2P/S	1746
NO.3	13608	NO.3		NO.3P/S	3498
NO.4	13525	NO.4		NO.4P/S	1748
NO.5	13639	NO.5		NO.5P/S	1748
NO.6	13702	NO.6		NO.6P/S	1708
NO.7	12361	NO.7		APT	567
				NO.4CH	13525
TOTAL	91792	TOTAL		TOTAL	28242

MACHINERY / PROPELLER / RUDDER	
MAIN ENGINE	MTSUI B&W 5S60MC X 1 SET
M.C.R	9895 kw (13400 ps) x 102 rpm
NSR	8377 kw (11390 ps) x 96.6 rpm
MAX CRITICAL RANGE	51 - 60 RPM
AUX. BOILER TYPE	composite boiler
GENERATOR (3 sets)	3 x 680 PS @ 900 rpm Yanmar 6N18AL-DN
EMER D.G.	1 x 80 KW @ 1800 rpm
PROPELLER	5-Blade, fix pitch, D= 4,950 mm
RUDDER	Material forged steel KSF45
STEERING GEAR	ELECTRJO-HYDROLIC. DFT-125
FW GENERATOR CAP	20 T/Day

BUNKER TANKS M³	
1 FO TK	619
2 FO TK	892
3 FO TK	995
SET TK	15
SER TK	15
TOTAL	2536
DOT	193
DOT (S)	-
1 DO Srv	5.0
2 DO Srv	5.0
TOTAL	

WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING			
	FWD	AFT	PARTICULARS
WINCHES	2 (d.dr)	2 (d.dr)	15t x 15 m/min
MRG Ropes	6	6	80 mm x 200 mtr
Winch BHC			
WINDLASS	2	NIL	29.5 t x 9 m/min
FIRE WIRE	N/A	N/A	
ANCHOR	2	0	stockless 7875 kg x 2 set
EMG. TOWING	2		Hawse - wire rope d:28mm x 200mtr
		N.A	

BALLAST PUMPING SYSTEM				
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD	RPM
BALLAST PUMP	1	1300	25	1200
BALLAST PUMP	2	1300	25	1200

LIFE BOATS	
2 x 25 Persons	
MAKER	
SEKIGARA CO LTD	
Totally enclosed	

FIRE FIGHTING SYSTEM	
E/RM	FIX CO2, FIRE HYDRANT, PORTABLE FOAM & DRY CHEM
CARGO/ DK AREA	FIRE HYDRANT

CRANES	
	N/A

LUBE OIL TANK M3	
1 CYL OIL TANK	25.000M3
2 CYL OIL TANK	-
1 SYS OIL TANK	16.000M3
2 SYS OIL TANK	4.000M3
TOTAL	45.000M3

LAMPIRAN 2

CREW LIST

(Name of shipping line, agent, etc)				<input checked="" type="checkbox"/> Arrival	<input type="checkbox"/> Departure	Page No.	1/1
1. Name of ship MV. ENERGY PROSPERITY				2. Port Of Arrival / Departure TARAKAN, INDONESIA		3. Date 6-May-18	
4. Nationality of ship PANAMA				5. Next Port of Call Samcheonpo, South Korea		6. Nature and No of identity document (seamen's pass port/ validity)	Date and Place of Engagement
7. No	8. Family name, Given names	9. Rank or rating	Gender	10. Nationality	11. Date and place of birth (YY / MM / DD)	(YY / MM / DD)	(YY / MM / DD)
1	KARSONO MADARDJA	MASTER	M	INDONESIAN	51/02/19 Karanganyar, Indonesia	B 1760931 20/09/04	18/04/11 Kaohsiung, Taiwan
2	ARIF EKO NUGROHO	C/OFF	M	INDONESIAN	90/05/09 Blora, Indonesia	A 8717067 19/08/19	18/01/11 Tarakan, Indonesia
3	TEGUH ARIYANTO	2/OFF	M	INDONESIAN	89/03/21 Kediri, Indonesia	A 9574288 19/12/03	18/04/22 Tarakan, Indonesia
4	CHOIRI TRI CAHYONO	3/OFF	M	INDONESIAN	92/01/08 Klaten, Indonesia	B 8656861 22/11/13	18/04/22 Tarakan, Indonesia
5	BAKRUN	C/ENG	M	INDONESIAN	62/12/05 Klaten, Indonesia	B 6311275 22/03/16	18/04/22 Tarakan, Indonesia
6	BUDI HARIYANTO	1/ENG	M	INDONESIAN	81/09/16 Kendal, Indonesia	B 4625150 21/07/09	18/01/11 Tarakan, Indonesia
7	WINDY PRASETYO	2/ENG	M	INDONESIAN	82/05/26 Tegal, Indonesia	B 4619437 21/08/10	18/04/11 Kaohsiung, Taiwan
8	RHESA ADONIS ARETHUSA	3/ENG	M	INDONESIAN	94/05/08 Jakarta, Indonesia	A 8190015 19/05/21	17/11/10 Samarinda, Indonesia
9	ISMAIL DUNGGIO	BOSUN	M	INDONESIAN	60/04/04 Gorontalo, Indonesia	B 8346433 22/11/29	17/11/25 Samarinda, Indonesia
10	WINARTO	A/B - A	M	INDONESIAN	79/04/29 Madiun, Indonesia	B 4519718 21/07/27	18/04/22 Tarakan, Indonesia
11	MULYADI	A/B - B	M	INDONESIAN	73/06/22 Palembang, Indonesia	B 8346434 22/11/29	17/10/02 Samarinda, Indonesia
12	KHUSNUL AMAR	A/B - C	M	INDONESIAN	81/02/04 Kebumen, Indonesia	A 8045871 19/04/21	17/10/02 Samarinda, Indonesia
13	TRI HARYANTO	ENG FRMN	M	INDONESIAN	71/12/08 Jakarta, Indonesia	B 3191986 21/02/15	17/11/10 Samarinda, Indonesia
14	HABIB TAHIR	ENG FRMN	M	INDONESIAN	62/01/03 Ternate, Indonesia	B 5634383 21/12/16	18/04/13 Kaohsiung, Taiwan
15	CRIS POTER SAME	OILER - A	M	INDONESIAN	79/08/10 Solok, Indonesia	A 6777791 18/11/14	17/06/01 Samarinda, Indonesia
16	PETRUS JULIANTO	OILER - B	M	INDONESIAN	75/07/30 Grobogan, Indonesia	B 8505138 22/12/28	18/01/11 Tarakan, Indonesia
17	AGUNG SUTRISNO	C/COOK	M	INDONESIAN	76/05/24 Kediri, Indonesia	C 0161221 23/04/18	18/04/22 Tarakan, Indonesia
18	RHEVAN RHERY ANDHIKA	D/CADET - A	M	INDONESIAN	96/07/18 Boyolali, Indonesia	B 7294866 22/07/17	17/08/23 Samarinda, Indonesia
19	RIKO DARMAWANSYAH	D/CADET - B	M	INDONESIAN	97/07/25 Demak, Indonesia	B 7142081 22/06/12	17/08/23 Samarinda, Indonesia
20	FACHRY HUSAINI KURNIAWAN	D/CADET - C	M	INDONESIAN	95/04/28 Medan, Indonesia	B 8097537 22/09/19	17/11/10 Samarinda, Indonesia
21	FIKRI ARDHAN AUNURRUSYDA	E/CADET - A	M	INDONESIAN	97/10/26 Salatiga, Indonesia	B 7143115 22/07/06	17/08/23 Samarinda, Indonesia
22	FAUZAN ESA KEMBARA	E/CADET - B	M	INDONESIAN	97/11/29 Tangerang, Indonesia	B 7295302 22/07/20	17/08/23 Samarinda, Indonesia

IMO Convention on Facilitation of International Maritime Traffic

MASTER: CAPT. KARSONO MADARDJA

LAMPIRAN 4

Foto-foto *Emergency Generator*

Unit *Emergency Generator*



Main Switch Board *Emergency Generator*



Battery Starter



Perawatan Emergency Generator





Filter Bahan Bakar Emergency Generator



LAMPIRAN 3

HASIL WAWANCARA

Dalam proses pengumpulan dataskripsi dengan judul “Analisa Turunnya Kinerja *Emergency Generator* terhadap Situasi *Black Out* di Kapal MV. Energy Prosperity”, peneliti mengambil metode pengumpulan data dengan wawancara untuk mengetahui faktor-faktor penyebab turunnya kinerja *emergency generator*. Wawancara ya dilakukan peneliti adalah dengan narasumber masinis 3 sebagai penanggung jawab permesinan *emergency generator*.

Nama : Rhesa Adonis Arethusia

Jabatan : Masinis 3

Cadet : Apa yang menyebabkan menurunnya kinerja *emergency generator* ini?

Masinis 3 : *Emergency generator* ini bisa turun kinerjanya karena beberapa faktor penyebab. Bisa disebabkan karena jam kerja mesin, komponen-komponen yang sudah rusak, bisa juga karena prosedur-prosedur pengoperasian serta perawatan yang tidak sesuai.

Cadet : Dalam masalah yang terjadi kali ini, faktor apakah yang terjadi?

Masinis 3 : Dalam masalah ini, sistem pembakaran yang tidak sempurna yang terjadi. Maka yang kita analisa adalah dari sistem bahan bakarnya. Mulai dari *filter* bahan bakar, pompa injeksi, sampai dengan *injector*.

Cadet : Bagaimana peran *filter*, pompa injeksi, dan *injector* begitu sangat penting dan harus dijaga kondisinya tersebut?

Masinis 3 : *Filter* berperan penting sebagai akhir dari penyaringan bahan bakar

dari kotoran sebelum dipompakan oleh pompa injeksi menuju ke *injector*. Setelah itu pompa injeksi juga penting dalam menyuplai bahan bakar sebelum dikabutkan. Dan yang terakhir adalah *injector* sebagai pengabut bahan bakar ke dalam ruang bakar untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna.

Cadet : Lalu bagaimana upaya untuk mencegah penurunan kinerja yang terjadi pada *emergency generator* ini?

Masinis 3 : Upaya yang dilakukan yaitu tentunya menjaga selalu kondisi tiap-tiap komponen dengan melakukan perawatan secara berkala.

Cadet : Perawatan apa yang rutin dilakukan?

Masinis 3 : Perawatan yang dilakukan pada *filter*, harus diganti sesuai dengan jam kerja mesin yaitu 250 jam dan diganti dengan yang baru. Lalu pada *injector*, selalu dilakukan inspeksi berupa pengetesan *injector* setiap 3000 jam untuk memenuhi tekanan yang dihasilkan *injector* menjadi sesuai dengan *manual book*, yaitu minimal 175 bar.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Fikri Ardhan Aunurrusyda
Tempat, Tanggal lahir : Salatiga, 26 Oktober 1997
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Jalan Karebet No. 06 RT 02 RW 08 Ngepos, Kel.
Tingkir Tengah, Kec. Tingkir, Kota Salatiga



Orang Tua
Nama Ayah : Agus Ali Shodiq
Pekerjaan : Wiraswasta
Nama Ibu : Retno Yuliani
Pekerjaan : Guru (PNS)
Riwayat Pendidikan
SD : SDIT Nurul Islam Tenganan (2003-2009)
SMP : SMP Negeri 2 Salatiga (2009-2012)
SMA : SMA Negeri 3 Salatiga (2012-2015)
Perguruan Tinggi : Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang (2015-sekarang)
Praktek Laut
Nama Perusahaan : PT. Karya Sumber Energy
Nama Kapal : MV. Energy Prosperity
Masa Layar : 24 Agustus 2017 – 27 Agustus 2018



